

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-350867**

(43)Date of publication of application : **04.12.2002**

(51)Int.CI.

G02F 1/1339

G02F 1/1337

(21)Application number : **2001-158444** (71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

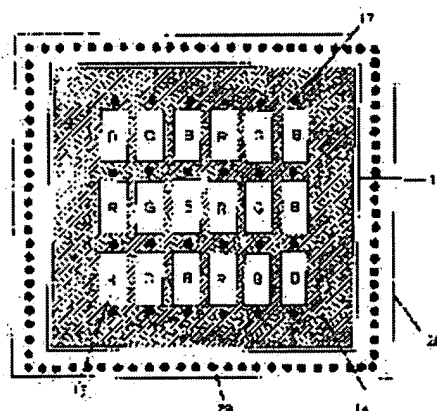
(22)Date of filing : **28.05.2001** (72)Inventor : **YAMAMOTO YOSHINORI
SUMIDA SHIROU
MATSUKAWA HIDEKI**

(54) METHOD FOR PRODUCING LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display element which is free from irregularity of display and is of high grade by performing alignment treatment using a rubbing method which is excellent in mass-productivity in a liquid crystal display element having a spacer layer on a substrate.

SOLUTION: A frame 28 which is formed with protrusion parts 29 having an interval equal to pile diameter of rubbing cloth at regular intervals is arranged on the outer periphery of the color filter substrate 12 on which the pillar spacer layer 17 is formed, rubbing treatment is performed, thereby reformes the uneven distribution of the rubbing cloth which is caused on the rubbing treatment, as a result, the display area is subjected to the rubbing uniformly and the high grade liquid crystal display element without the irregularity of display can be produced.



12 カラーフィルター基板
14 透光層
16 色層
17 柱状スペーサー層
28 枠
29 突起部

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-350867
(P2002-350867A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002. 12. 4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	G 0 2 F 1/1339	5 0 0 2 H 0 8 9
1/1337	5 0 0	1/1337	5 0 0 2 H 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-158444(P2001-158444)

(22) 出願日 平成13年5月28日 (2001. 5. 28)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山本 義則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 炭田 社朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100076174

弁理士 宮井 暎夫

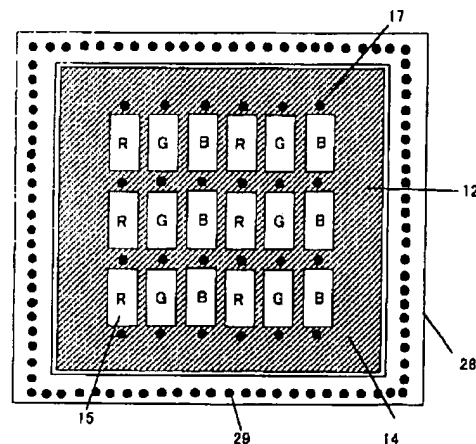
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板にスペーサー層を有する液晶表示素子において量産性に優れるラビング法を用いて配向処理を行い、表示むらのない高品位な液晶表示素子を実現する。

【解決手段】 柱スペーサー層17が形成されたカラーフィルター基板12の外周に等間隔でラビング布のバイル径に等しい間隔の凸部29が形成された枠28を配置してラビング処理を行うことにより、凸部29が、ラビング時に起こるラビング布の偏在を矯正し、その結果、表示領域が均一にラビングされ、表示むらのない高品位の液晶表示素子を製造することができる。



12: カラーフィルター基板
14: 透光層
15: 色層
17: 柱スペーサー層
28: 枠
29: 凸部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の基板間に液晶を挟持し、少なくとも一方の基板上の遮光部分に規則的に配置されるスペーサー層が対向する基板に接触し基板間隔を規定する液晶表示素子の製造方法であって、前記スペーサー層が配置された基板の外周に等間隔の凸部を形成した枠を配置して前記液晶の配向方位を規定するラビング処理を行い、前記凸部の間隔がラビング処理に用いるラビング布のバイル径と等しい間隔であることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表示品位の高い柱スペーサー構成の液晶表示素子の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示素子は種々の表示装置に用いられ、ポケットTV、ワープロ、ノート型パソコン等の需要が拡大している。

【0003】従来一般的な液晶表示素子は、2枚の透明電極基板間に液晶を挟持し、透明電極間に電圧を印加し、印加電圧に応じて液晶分子の配向状態を変化させることによって光の透過率を制御している。

【0004】液晶表示素子の一般的な製造方法は、基板上に形成するポリイミド等の配向層表面を樹脂繊維布を用いて擦るラビング法によって液晶の配向方位が決められた基板に液晶を保持するためのシール材料を塗布し、基板間の厚みを制御するビーズ材料を分散する。そして、ラビング処理を行った対向基板をシール材料を塗布した基板と貼り合わせ、シール材料を硬化させる。そして真空注入法によって基板間に液晶材料を挟持し、そして、液晶表示素子にはその表示モードや用途に応じてパネル表裏面に偏光板が貼り付けられ液晶表示素子が完成する。

【0005】液晶を配向させる手段としては、電極基板上に形成したポリイミド等の配向層表面を樹脂繊維布を用いて擦るラビング法が一般的に行われている。一般的なラビング法は、毛足1～5mm程度のレーヨンやナイロン布を巻き付けたロールを回転させ、毛先が0.1～0.5mm程度触れるような状態で基板もしくはロールを移動させ、基板全面を処理する。この方法によって、毛先が基板を擦った方向に液晶の配向方位が決まる。

【0006】図4に示す従来の液晶表示素子の一例においては、以下のような課題がある。まず、カラーフィルター基板12とアレイ基板11間の基板間隔精度がその表示品位を決める。すなわち、液晶表示素子に基板間隔の不均一が存在する場合、液晶層の厚みに面内バラツキが生じる。

【0007】次に、カラーフィルター基板11と基板12間に挟まれたビーズ26のうち、表示領域27に分散されたビーズにより液晶配向乱れが発生し光抜けが生

じ、ざらつき等の表示品位の低下を生じる。

【0008】また、上記のようなパネルを形成する場合、ビーズ26を基板上に分散させるには、乾式または湿式などの方式により一方の基板上にビーズの散布が行なわれるが、このビーズ散布を行なう際、ビーズの凝集・偏在や異物の混入のため、液晶表示素子に点欠陥や表示むらが生じ、製造工程での歩留りを悪くする。

【0009】そこで、以上のような課題を解決するために、従来のビーズの分散方式による基板間隔の制御ではなく、図3に示す様にカラーフィルター基板12上に予め柱スペーサー層17を形成する方式が提案されている。この方式によれば、ビーズ散布によって生ずる液晶層の厚みむらやざらつきといった表示品位の低下をなくすることが出来る。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、柱スペーサー層17を形成した基板のラビング時には、スペーサー層17の凹凸段差の影響により、ラビングロールに巻き付けたラビング布を回転させ、基板をラビング処理を行うと段差部が擦られることによって毛先がより分けられ、ラビング布の毛に偏在が発生し、ラビング不均一によるすじむらが発生する。このようなむらは、ラビング処理枚数が増えるに従い、布の偏在も顕著になるため、すじむらの発生が増加していく。

【0011】また、上記ラビング法に代わる配向方法として酸化珪素の斜方蒸着やラングミュア・ブロッジェット膜や化学吸着法による配向膜形成が試みられているが量産性の点でラビング法に比べて劣る。

【0012】本発明は、基板にスペーサー層を有する液晶表示素子において量産性に優れたラビング法を用いて配向処理を行い、表示むらのない高品位な液晶表示素子の製造方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示素子の製造方法は、2枚の基板間に液晶を挟持し、少なくとも一方の基板上の遮光部分に規則的に配置されるスペーサー層が対向する基板に接触し基板間隔を規定する液晶表示素子の製造方法であって、スペーサー層が配置された基板の外周に等間隔の凸部を形成した枠を配置して液晶の配向方位を規定するラビング処理を行い、凸部の間隔がラビング処理に用いるラビング布のバイル径と等しい間隔であることを特徴とする。

【0014】この製造方法によれば、スペーサー層が配置された基板の表示領域外の外周に配置した枠に形成された等間隔でラビング布のバイル径に対応した間隔の凸部が、ラビング時に起こるラビング布の偏在を矯正し、その結果、表示領域が均一にラビングされ、表示むらのない高品位の液晶表示素子を製造することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の実

施の形態を詳細に説明する。図3は本発明の実施の形態により製造する一例の液晶表示素子の構造を示す断面図である。

【0016】本実施の形態にはパネル構成基板としてアクティブ素子のTFT (Thin Film Transistor) を有するアレイ基板11と対向側としてカラーフィルター基板12を用いた。これらの基板の表示部のサイズは対角10インチである。カラーフィルター基板12は、ガラス基板13の上に設けた遮光層14、赤緑青の色層15、ならびに透明電極16と遮光層14上に形成した柱スペーサー層17等から構成されている。スペーサー層17によって対向するアレイ基板11との基板間隔を決定している。一方アレイ基板11は、ガラス基板19、その上に形成された信号線、走査線、スイッチング素子21および画素電極22等から構成されている。アレイ基板11およびカラーフィルター基板12の相対向する面には、それぞれ配向膜23が形成されている。そして、基板間には液晶24が充填されており、その周辺部は、シール材25で固着されている。

【0017】この図3に示す液晶表示素子の製造方法を、さらに図1を参照して説明する。図1に示すように表示エリア内のスペーサー層17を配置したカラーフィルター基板12をラビング処理する際に、基板12の外周に配置する枠28に凸部29を配置する。今回、枠28の材料としてはSUS304金属枠を使用する。

【0018】カラーフィルター基板12の製造方法は、ガラス基板13に遮光層14を基板全面に形成した後、一般的なフォトリソ法により、所定パターン形状の遮光層14をパターンニングする。遮光層14としては、一般的に黒色樹脂または金属膜が使われている。本実施の形態では、酸化クロム膜を用いる。次に、赤青緑の色層15をそれぞれ顔料レジスト塗布、露光、現像によって所定パターン形状に形成する。次に、基板上にメタルマスクをセットした状態でITOスパッタ装置により所望の透明電極16を形成する。次に、感光性の樹脂膜を塗布後、露光現像をすることにより柱スペーサー層17を高さ4.5 μ mとなるように形成する。柱スペーサー層17の高さは、液晶表示素子の基板間隔設計に応じて決定すればよいが、今回は、4.5 μ mの高さに設計する。スペーサー層17の形状は上底15 μ m、下底が20 μ mの円錐台形状で、RGBの色層15に対して1つ配置する。枠28に配置した凸部29は高さ100 μ mで直径20 μ mの円柱で20 μ mの間隔で1列で表示領域を囲うように配置する。尚、枠28に形成した凸部29の高さは5~500 μ mの高さで同様な効果が得られた。

【0019】上記のような柱スペーサー層17を有するカラーフィルター基板12とスイッチング素子21および画素電極22を形成したアレイ基板11とに、配向膜材料23を印刷し配向処理としてラビング処理を行った。ラビング処理は、1本の繊維径が20 μ mで20000

本/平方cmの密度のレーヨン布を直径100mmのロールに巻き付け、ロールを800rpmにて回転させ、そして、毛足が基板に0.2mm押し込まれた状態で、アレイ基板11とカラーフィルター基板12を所定の方向に処理を行った。ここで、スペーサー層17を形成したカラーフィルター基板12において、ラビング布がラビング処理する前に、基板12の外周に配置した枠28の凸部29がラビング布のパイル径に対応した等ピッチに配置されていることによって、表示エリア内のスペーサー層17によるラビング布の偏りが矯正される。

【0020】ラビング処理後のアレイ基板11とカラーフィルター基板12を貼り合わせ、液晶を真空注入法にて注入し、液晶表示素子を作製すると、すじ状のむらは発生しない。また、1本のロールに対して2000枚のラビング処理を行い液晶表示素子を作製しても、表示品位の劣化は観測されない。

【0021】また、本実施の形態では、パイル径が20 μ mのラビング布を使用し、カラーフィルター基板12の枠28に20 μ mサイズの凸部29を20 μ mの間隔にて形成したが、10~40 μ mのパイル径のラビング布を使用し、パイル径と同じ間隔にて凸部29を形成した場合も、表示品位の劣化は観測されない。

【0022】これに対し、比較例として、上記の実施の形態と同様な方法および電極構成で、図2に示すように表示エリア内のみ、基板間隔を規定するスペーサー層17を形成したカラーフィルター基板12を作製し（高さ、大きさは実施の形態と同様）、このカラーフィルター基板12を用い、基板12の外周に枠を配置せずに実施の形態と同等にラビング処理を行い液晶表示素子を作製する。この結果、ラビング時の基板の進行方向に薄いすじ状のむらが見られる。そして、1本のラビングローラーにおいて100枚のラビング処理を行うとすじ状のむらが明確化し、ラビング回数を重ねる度に徐々にすじ状のむらの発生が顕著になることが確認できる。

【0023】以上のように本実施の形態によれば、柱スペーサー層17が形成されたカラーフィルター基板12の外周に等間隔でラビング布のパイル径に等しい間隔の凸部29が形成された枠28を配置してラビング処理を行うことにより、凸部29が、ラビング時に起こるラビング布の偏在を矯正し、その結果、表示領域が均一にラビングされ、表示むらのない高品位の液晶表示素子を製造することができる。

【0024】なお、本実施の形態では、カラーフィルター基板12に柱スペーサー層17を形成したが、アレイ基板12に同様に柱スペーサー層を形成し、同様の凸部を配置した枠を用いてラビング処理する場合も同様な効果が得られる。

【0025】また、TN (Twisted Nematic) 型液晶表示素子やSTN (Super Twisted Nematic) 型液晶表示素子においても同

様な結果が得られる。

【0026】

【発明の効果】以上説明のように本発明によれば、スペーサー層が配置された基板の表示領域外の外周に配置した枠に形成された等間隔でラビング布のバイル径に対応した間隔の凸部が、ラビング時に起こるラビング布の偏在を矯正し、その結果、表示領域が均一にラビングされ、表示むらのない高品位の液晶表示素子を製造することができ、産業的価値が大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係わるカラーフィルター基板の概略平面図

【図2】比較例に係わるカラーフィルター基板の概略平面図

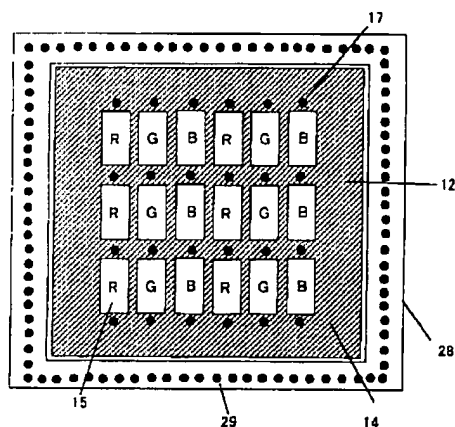
【図3】本発明の実施の形態に係わる液晶表示素子の概略断面図

【図4】従来例の液晶表示素子の概略断面図

【符号の説明】

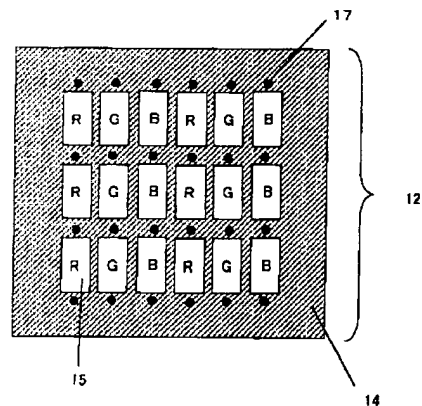
- 11 アレイ基板
- 12 カラーフィルター基板
- 13 ガラス基板
- 14 遮光層
- 15 色層
- 16 透明電極
- 17 柱スペーサー層
- 19 ガラス基板
- 21 スイッチング素子
- 22 画素電極
- 23 配向膜
- 24 液晶
- 25 シール材
- 26 ビーズ
- 27 表示領域
- 28 枠
- 29 凸部

【図1】



- 12 カラーフィルター基板
- 14 遮光層
- 15 色層
- 17 柱スペーサー層
- 28 枠
- 29 凸部

【図2】



- 12 カラーフィルター基板
- 14 遮光層
- 15 色層
- 17 柱スペーサー層

